Aus der chirurg. Universitätsklinik in Marburg/Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. Klapp.

Ueber Schädelbrüche und ihre Heilung im Röntgenbild.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Georg Neeb

aus Groß-Steinheim

Assistenzarzt am St. Vincenz-Krankenhaus Hanau a/Main

Marburg 1933

Druck: Heinrich Pöppinghaus o. H.-G., Bochum-Langendreer.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg.
am 31. Juli 1933.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Professor Klapp.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dem Andenken
meiner Eltern gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554407_0167

1. Literatur.

Sieht man von den Schußverletzungen ab, so ist die häufigste Ursache für die Entstehung eines Schädelbruches ein Sturz aus gewisser Höhe, z. B. bei Bauarbeitern, Bauhandwerkern, sodann bei Sportsleuten, Bergsteigern, Rennreitern, nächstdem sind es direkte Traumen, wie Schlag oder Stoß, oder Überfahrenwerden.

Im Zeitalter des Kraftwagens und der Motorisierung fast der gesamten Arbeitsmöglichkeiten, in der Zeit, in der der Sport jeglicher Gattung Volksgut geworden ist, hat die Zahl der Schädelbrüche, besonders in den letzten Jahrzehnten, ganz erheblich zugenommen.

Wie stark die Zunahme der Schädelbrüche in den letzten Jahrzehnten ist, geht aus einem Vergleich der Statistiken hervor.

Im Jahre 1898 stellte Chudovszky eine Statistik von 2366 Knochenfracturen zusammen. Dabei erreichten die Schädelfracturen einen Prozentsatz von 3,8, bei einer Statistik von v. Bruns waren es 3,4%.

Eine neuere Statistik der „Schweizerischen Unfallversicherungsgesellschaft" aus den Jahren 1922 bis 1926 erfaßt rund 43 000 Knochenbrüche. Dabei nehmen die Schädelbrüche einen Prozentsatz von 6,36 ein, also insgesamt das Doppelte als im Jahre 1898.

Dabei entfallen auf den Gehirnschädel 3,52%, auf den Gesichtsschädel 2,84%.

Konvexität und Basis sind beim Erwachsenen ungefähr zu gleichen Teilen von Brüchen betroffen.

Brun hat eine Statistik von 470 Fällen der Krönleinschen Klinik bearbeitet und findet, daß rund 50% der Schädelbrüche Patienten zwischen 20 und 30 Jahren betreffen.

Von den Verletzten waren 90% Männer und 10% Frauen.

Brun bezeichnet daher mit Recht den Schädelbruch als eine Berufsverletzung der schwerarbeitenden Volksschichten.

Auch Chudovszky fand die meisten Schädelbrüche zwischen 20 und 30 Jahren mit 34,2%.

Betrachtet man die Frakturen zwischen 20 und 40 Jahren, so machen die Schädelbrüche sogar 60% aller Knochenbrüche aus.

Auch Chudovszky gibt die Verhältniszahl von Männern und Frauen wie 9:1 an.

Bei Kindern ist die Ursache der Schädelfracturen in den meisten Fällen ein Sturz.

Nach Brun sind von 57 Kindern mit Schädelfracturen 42 durch Sturz verunglückt.

Die Schädelbasisfractur tritt im Kindesalter erfahrungsgemäß stark zurück, infolge der Elastizität des kindlichen Schädels, die größer ist als beim Erwachsenen und eine größere Belastung zuläßt.

Außer den Fracturen des Gesichtsschädels unterscheidet man bekanntlich die Fracturen des Gehirnschädels und dabei

1. Schädelbasisfracturen,
2. Konvexitätsfracturen.

Die Konvexitätsbrüche überwiegen die Brüche der Basis nur wenig.

Chudovszky fand unter den Fracturen des Gehirnschädels

52,2% Konvexitätsfracturen und
47,3% Basisfracturen.

Die Basisfracturen entstehen meistens indirekt, die Konvexitätsfracturen häufiger direkt.

Die Prognose sowohl quoad vitam als auch quoad sanationem ist bei Konvexitätsfracturen im allgemeinen günstiger als bei Basisfracturen.

Murney (citiert nach Matti) berechnet die Mortalität der Basisfracturen mit 69%, die der Konvexitätsfracturen mit nur 46%.

Chudovszky teilt ähnliche Zahlen mit: Mortalität der Fracturen der Basis = 64,2%;
die der Fracturen der Konvexität = 45,2%.

Auch hinsichtlich der Heilung liegen bei den Konvexitätsbrüchen die Verhältnisse günstiger als bei den Basisbrüchen.

Nach Chudovszky können bei Fracturen des Schädeldaches:

22,6% als geheilt,
32,2% als gebessert

entlassen werden, während bei Fracturen der Schädelbasis nur 11,9% als geheilt und 23,8% als gebessert entlassen werden können.

Diese schlechte Prognose findet ihre zwangsläufige Erklärung in folgenden Gründen:

Einmal ist die Schädelbasis dem chirurgischen Eingreifen wenig zugänglich, dann können sehr leicht Nerven und Gefäße geschädigt werden, was oft Dauerfolgen nach sich zieht. Außerdem

droht hier in erhöhtem Maße die Gefahr der aufsteigenden Infektion (Meningitis) vom Nasenrachenraum, Mundhöhle und Ohr her.

In 10% sämtlicher Schädelbrüche tritt eine Infektion ein (Meningitis und Hirnabscess), davon sterben etwa 80%.

Außer nach ihrer Lokalisation kann man die Fracturen des Gehirnschädels auch einteilen entweder nach ihrem Entstehungsmechanismus in

a) Biegungsbrüche und

b) Berstungsbrüche

oder nach ihrem morphologischen Charakter in

a) feine Fissuren,
b) breite Spaltbrüche,
c) Stück- oder Splitterbrüche,
d) Brüche mit Substanzverlust oder Lochbrüche.

B a u e r stellt 3 empirische Tatsachen der Einteilung der Schädelbrüche voraus.

1. Weicht der Schädel dank seiner Elastizität auch großen Gewalten federnd aus;
2. verlaufen die Fracturlinien bei Gewalten, die die Elastizitätsgrenze überschreiten, nach einem einfachen, durch den Bau bedingten Mechanismus,
3. jede Schädelfractur zieht den ganzen Schädel samt seinem Inhalt in Mitleidenschaft.

Man kann jeden Schädelbruch erklären entweder als Biegungsbruch, oder als Berstungsbruch, oder als eine Kombination von beiden.

Die Bezeichnung „Biegungs- und Berstungsbruch“ hat v. W a h l im Jahre 1888 eingeführt, wo er den Vorschlag machte, diese beiden Bezeichnungen für die bis dahin gebräuchlichen „Direkter und Indirekter Bruch“ zu gebrauchen.

Nach der Gewalteinwirkung ist die Ursache eines Schädelbruches entweder eine lokale, umschriebene Einwirkung, dann entsteht ein B i e g u n g s b r u c h, — vorausgesetzt, daß sie die Elastizitätsgrenze überschreitet —, oder die Einwirkung betrifft den Schädel in seiner Gesamtheit und es entsteht ein B e r s t u n g s b r u c h.

Ein Biegungsbruch kann entweder direkt oder indirekt entstehen.

Direkt unmittelbar am Ort der Gewalteinwirkung entsteht stets der Bruch an der Konvexität (Stoß, Schlag), indirekt so gut wie immer an der Basis. Ein Berstungsbruch entsteht immer indirekt und zwar immer so, daß der Schädel von 2 Polen her

zusammengedrückt wird, z. B. wenn er zwischen die Puffer gerät, oder beim Überfahrenwerden. Die Hauptfracturlinie verläuft dabei immer parallel zur einwirkenden Gewaltrichtung.

Rein morphologisch unterscheidet man:

a) Die Fissuren.

Die Fissuren durchsetzen den ganzen Schädelknochen in verschieden großer Ausdehnung in Form von feinen, nicht klaffenden Sprüngen. Die Knochenränder berühren sich. Kombiniert sind die Fissuren oft mit Nahtrupturen. Die Sprünge können verzweigt, gegabelt, sternförmig sein je nach der Art der einwirkenden Gewalt.

Kennzeichnend für die Fissur ist die Tatsache, daß sie immer o h n e Dislocation verläuft und nicht verschieblich ist. Am häufigsten werden sie (nach S c h i n z) an der Schläfenschuppe beobachtet.

b) Die breiten Spaltbrüche.

Sie sind morphologisch nichts anderes als klaffende Fissuren, deren Ränder sich nicht berühren, die aber auch keine Verschieblichkeit der Fragmente zeigen und auch ohne Dislocation verlaufen.

c) Die Splitterbrüche.

Dabei werden immer ein oder mehrere Stücke aus dem Zusammenhang mit der Umgebung gelöst. Diese Brüche entstehen so gut wie immer als Biegungsbrüche am Ort der einwirkenden Gewalt; so gut wie immer ist das Schädeldach betroffen.

Die Fragmente sind dabei in verschiedener Weise dislociert.

Man unterscheidet Fracturen mit und solche ohne Im- oder besser Depression.

Ist beim Impressionsbruch nur das Zentrum der eingedrückten Schädelpartie hirnwärts verschoben, so spricht man von einer z e n t r a l e n Depression; ist der betroffene Bezirk g a n z aus dem Zusammenhang mit seiner Umgebung gelöst und hirnwärts verschoben, so ist das eine p e r i p h e r e Depression.

d) Die Brüche mit Substanzverlust oder Lochbrüche. Diese sind fast immer Schußverletzungen, können aber auch mit spitzstumpfen Instrumenten verursacht werden, z. B. Picke oder Hacke. Die Form des Substanzverlustes hängt dabei ganz von dem Querschnitt des einwirkenden Körpers und dessen Kraft im Moment des Auftreffens auf den Schädel ab.

Wie kommt man zu der Diagnose „Schädelfractur“ und mit welchen Hilfsmitteln ist eine exakte Diagnosenstellung überhaupt möglich?

Die Diagnose „Schädelfractur“ verlangt den Nachweis der Zusammenhangstrennung am Schädelknochen.

In der vorröntgenologischen Zeit war man rein klinisch darauf angewiesen, durch Inspection, Palpation, sowie unter Berücksichtigung von Nebenverletzungen, z. B. an den Nerven oder der Hirnrinde die Diagnose „Schädelfractur“ zu stellen.

Das war leicht, wenn es sich um eine Biegungsfractur am Schädeldach mit Dislokation der Fragmente, oder um einen Lochbruch mit Defekt handelte.

Schwierig dagegen und fast unmöglich war die genaue Diagnose bei Fissuren, sodaß, wie S c h ü l l e r nachweist, eine ganze Reihe von Schädelfracturen übersehen wurde, oder erst später beim Auftreten von Spätkomplikationen festgestellt wurde.

Erst das Röntgenverfahren ermöglichte den exakten Nachweis der leichteren Schädelfracturen, der Fissuren und der Spaltbrüche. Auch nach der Erfindung der Röntgenstrahlen dauerte es noch mehrere Jahre, bis man brauchbare Bilder vom Schädel erzielen konnte, ja bis man überhaupt darauf kam, den Schädel zu diagnostischen Zwecken zu photographieren.

G r a s h e y war einer der ersten, der Röntgenbilder von Schädelbrüchen veröffentlichte und auf die diagnostische Bedeutung des Röntgenbildes hinwies. Das war 1907.

1910 veröffentlichte D e n k s 4 Fälle von Schädelbrüchen bei Kindern, die seiner Meinung nach ohne Röntgenbild nie diagnostiziert worden wären.

Im selben Jahre veröffentlicht S c h ü l l e r u. a. 4 Fälle von Spätepilepsie, bei denen die Anfälle Folgen von Schädelverletzungen waren, die sich in der Zeit vor der Röntgenphotographie ereignet hatten. Bei allen diesen Fällen zeigten sich Lücken bezw. Dehiszensen im Röntgenbild, die zum Teil klinisch nicht mit Sicherheit nachgewiesen und erkannt worden waren.

Heute in der Zeit der Unfallversicherung ist es in ganz besonderem Maße wichtig, zu einer exakten Diagnose zu kommen. Sind doch die Schädelbrüche zu einem großen Teil durch Unfälle bedingt, die früher oder später zu einem Regreßanspruch führen können.

Ohne genaue Diagnose ist eine Begutachtung praktisch unmöglich und schon aus diesem Grunde muß bei dem geringsten Verdacht auf Fractur des Schädels, ebenso wie an anderen Stellen, eine Röntgenaufnahme gemacht werden.

Was zeigt das Röntgenbild bei Schädelfracturen?

Gehen wir wieder vom morphologischen Standpunkt aus.

Fissuren sind nur röntgenologisch, nie klinisch nachweisbar. Der Grund dazu liegt darin, daß bei der Fissur nie eine Dislocation eintritt und aus den klinischen Anhaltspunkten, wie Hämatom, Druck- und Schmerzhaftigkeit, Erscheinungen von Seiten des Gehirns etc. läßt sich bestenfalls vermuten, daß der Schädelknochen verletzt ist.

Im Röntgenbild sind die feinen Fissuren stets mit Sicherheit erkennbar, wenn sie an der Schädelkalotte sich befinden. Sie sind im Röntgenbild als feine, zarte, schmale linienförmige Aufhellungen erkennbar (S c h i n z). Sie zeigen oft eine regelmäßige Verlaufsrichtung, die der Kompressionsachse entspricht (Berstungsbruch!).

S c h i n z weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß im Gegensatz hierzu Fissuren der Schädelbasis im Röntgenbild so gut wie nie nachweisbar sind. Sie entziehen sich hier in dem Gewirr von Spalten, Vorsprüngen und so weiter sehr häufig der Feststellung. Eine Ausnahme machen die Fracturen der Felsenbeinpyramiden, die man durch entsprechende Lagerung, ebenso wie die Brüche des Orbitaldaches und der hinteren Schädelgrube gerade in den letzten Jahren mit großer Genauigkeit hat feststellen können.

Aus diesen Gründen spielt die Röntgenuntersuchung bei den Schädelbasisbrüchen eine etwas weniger wichtige Rolle. Hier tritt die klinische Untersuchung in den Vordergrund, durch die die Diagnose „Schädelbasisfractur" mit ausreichender Sicherheit gestellt werden kann, auch wenn im Röntgenbild nichts nachweisbar ist.

Das gilt in erster Linie für die F i s s u r e n an der Schädelbasis.

Größere Impressionsfracturen bekommt man an der Schädelbasis so gut wie nie zu sehen, da bei diesen schweren Verletzungen der Tod meist bald eintritt. Die Ursachen hierfür sind die schweren Schädigungen, die besonders der Hirnstamm und die Medulla oblongata erfahren.

Bei den Stück- oder Splitterbrüchen mit zentraler oder peripherer Depression ist eine Diagnose leicht an Hand des Röntgenbildes zu stellen. Maßgebend für die Diagnose: „Impressionsfractur" ist die Dislocation der Fragmente. Eine periphere oder zentrale Depression ist an Hand des Röntgenbildes ohne weiteres kenntlich.

Ebenso sind Lochbrüche, die, wie erwähnt, meistens durch Schußverletzungen entstehen, im Röntgenbild nicht zu übersehen.

Zusammenfassend ist von der Röntgendiagnostik der Schädelfrakturen zu sagen:

Die Diagnose „Schädelfissur" ist am Schädeldach nur röntgenologisch, nicht klinisch zu stellen; beim Bruch der Schädelbasis ist es meistens umgekehrt.

Leicht ist die klinische und röntgenologische Diagnose bei Stück- und Splitterfrakturen mit oder ohne Depression und bei Lochbrüchen.

Über die Prognose der Schädelbrüche ist bereits in statistischen Zahlen berichtet worden, wir wollen uns noch mit der Frage der Ganzheilung der Schädelverletzten kurz befassen.

Im Handbuch der ärztlichen Begutachtung werden darüber nähere Mitteilungen gemacht.

So fand Beekmann (U. S. A.) in 151 Fällen bei Kindern mit Schädelbrüchen nach 2 Monaten bis nach 5 Jahren Unfallfolgen noch in 33,3%. Mac Creery (U. S. A.) fand von 520 Fällen mit Schädelbrüchen 50% völlig geheilt. Frank stellte bei 54 Patienten mit Schädelbrüchen Nachuntersuchungen an und fand 25 ohne Beschwerden, die zum Teil versichert, zum Teil nicht versichert waren. Dagegen fand Selberg von 8 unversicherten bei allen 8 noch nach 1 bis 7 Jahren Beschwerden. Higier (Polen) fand 90% seiner Schädelfrakturen bei der Nachuntersuchung wieder arbeitsfähig. Graf fand von 48 Patienten mit Schädelbrüchen 19 wieder voll erwerbsfähig. Voß und Meyer geben an, daß von 13 Schädelbrüchen nur 4 nicht wieder die Arbeit aufgenommen haben.

Johnson (U. S. A.) untersuchte 30 Patienten nach 18 und mehr Monaten nach dem Unfalle und fand 21 völlig normal = 63%,
26 übten ihren früheren Beruf wieder aus = 78%,
2 nur einen anderen und nur 2 waren arbeitsfähig = 6%.

Dagegen fand Stier von 16 Konvexitäts- und 17 Basisbrüchen nur je 3 völlig wiederhergestellt ohne Erwerbsminderung. Die anderen waren alle in der Erwerbsfähigkeit herabgesetzt um 20 bis 60%; bei den Basisbrüchen waren die Beschwerden stärker.

Die Statistiken zeigen:

1. Schwere Kopftraumen können ohne Folgen ausheilen.
2. Besteht ein gewisser Unterschied zwischen den Angaben der ausländischen, z. B. den amerikanischen und den deutschen Autoren, mit anderen Worten, zwischen nichtversicherten und versicherten Patienten.

Frank stellte z. B. fest:

Von 33 Schädelfrakturen mit Versicherung waren 30%, von 21 Schädelfrakturen ohne Versicherung waren dagegen 70% bei der Nachuntersuchung ohne Beschwerden.

Daraus kann man den Schluß ziehen, daß bei Versicherten das Verlangen nach einer Rente den Heilungsvorgang in ungünstigem Sinne beeinflußt, eine allgemeine Tatsache, die jedem ärztlichen Begutachter hinlänglich bekannt ist.

Die Untersuchungen und Feststellungen über die anatomischen und histologischen Heilungsergebnisse bei den einzelnen Arten von Schädelbrüchen stammen fast alle schon aus der Zeit vor der Röntgenphotographie.

Man wußte schon lange, daß die Callusbildung am Schädel ganz unbedeutend ist gegenüber der an anderen Knochen. Sowohl der provisorische wie auch der definitive Callus erreicht lange nicht den Umfang wie bei Frakturen anderer platter Knochen oder gar bei den Röhrenknochen.

v. Bergmann betonte jedoch bereits, daß das endgültige Resultat der knöcherne Verschluß der Schädellücken ist, wenn es auch sehr lange dauert. Die knöcherne Heilung zeigt verschiedene Grade. Fissuren und Spalten werden in der Regel ganz ausgefüllt, wenn sie kurz und nicht sehr breit sind. Längere Fissuren und breitere Spalten werden nur unvollständig und oft nur in der Tiefe knöchern ausgefüllt. Deshalb findet man nach v. Bergmann in diesen Fällen zeitlebens Rinnen und Furchen in der Lamina externa. Die Ränder dieser Furchen sind durch Um- und Abbau glatt, abgerundet und sanft abfallend.

Frakturen mit Substanzverlust heilen dagegen nur ganz selten mit völligem Ersatz des Defektes aus. Brun hat nie einen größeren Defekt ganz ausgefüllt gesehen. Stets deckte den Defekt ein straffes Bindegewebe, und oft kann man dort Hirnpulsation feststellen.

Grekow hat als erster Untersuchungen angestellt, um den Grund für die mangelhafte Callusbildung und schlechte Heilung der Schädelfrakturen zu klären. Er fand, daß der Hauptgrund in der Verwachsung der Dura mit dem Epikranium und der Interposition von Nachbargeweben zu suchen ist. Er stellte fest, daß bei größeren Defekten der Rand zuerst einer Nekrose anheimfällt und erst, wenn der nekrotische Teil abgebaut ist, wächst der Knochen neu in den Defekt hinein. Dazu sind mindestens 3 Monate nötig.

Das Neuwachstum der Knochen geschieht entweder konzentrisch oder radiär.

v. Bergmann sieht den Grund für die schlechte Heilung hauptsächlich darin, daß bei einer Fraktur des Schädels durch die einwirkende Gewalt die knochenbildende Substanz zerstört wird. Denn, so sagt er, es kann nicht daran liegen, daß, wie manche Autoren behaupten, die regeneratorische Kraft der Dura und des Epikraniums schwach ist. Wir sehen oft pathologische Knochenneubildungen am Schädelknochen wie Exostosen, Osteophyten usw., die doch eine starke regeneratorische und knochenbildende Tendenz vom Periost des Schädelknochens verraten.

Stärker als das Epikranium scheint die Dura zu regenerieren. Splitter, die mit der Dura im Zusammenhang geblieben sind, heilen rasch ein. Dazu paßt auch, daß, wie bereits erwähnt wurde, bei breiten Spaltbrüchen die Rinne oft nur am Boden knöchern ausgefüllt wird, während die Externa mit glatten Rändern offen bleibt.

Bei Fissuren und Spalten ist nach v. Bergmann der Grund für die mangelhafte Callusbildung am Schädel in der Hauptsache aber in dem Fehlen jeglicher Dislokation zu suchen. Damit fehlt auch die Verschieblichkeit der Fragmente, die bei dem Heilungsvorgang an Knochen bekanntlich eine große Rolle spielt. Die Verschieblichkeit der Fragmente stellt einen Reiz zur Knochenneubildung dar und wo der fehlt, resultiert eine langsame Heilung, eine Erscheinung, die wir auch bei gutstehenden, nicht gesplitterten Extremitätenknochen kennen. Diese Meinung ist heute allgemein anerkannt und wiederholt bestätigt worden.

Helferich und Bauer führen als weiteren Grund für die schlechte Heilung der Fissuren und Spalten an:

1.) geringe Dislokation,
2.) Ruhe der Bruchstücke.

Es ist also festgestellt:

Fissuren heilen in der Regel knöchern, wenn auch nur sehr langsam. Breite Spalten werden oft nur in der Tiefe knöchern ausgefüllt, während in der Lamina externa eine Rinne mit glatten Rändern bleibt. Lochfrakturen heilen, wenn der Defekt klein ist, in der Regel völlig knöchern aus; bei größeren Defekten, größer als 5 cm, bildet die knöcherne Heilung die Ausnahme. Hier wird der Defekt wohl verkleinert vom Wundrand her, aber im ganzen wird er von einem straffen, starken Bindegewebe ausgefüllt.

Betont wird noch, daß bei Kindern Schädeldefekte rascher und ausgedehnter knöchern heilen, als bei Erwachsenen; der Grund dafür sei eine größere regeneratorische Tätigkeit von Dura und Periost.

Schädelbasisbrüche verhalten sich in Bezug auf ihre Heilung wie Frakturen der Kapsel.

Welche Aufschlüsse vermittelt die Röntgenuntersuchung?

Nachdem man dazu übergegangen war, Schädelbrüche röntgenologisch darzustellen, erschienen auch bald Veröffentlichungen über die röntgenologischen Heilungsergebnisse. Der Gegensatz von klinischem Befund und dem Röntgenbefund war in vielen Fällen sehr überraschend. In vielen Fällen von scheinbar klinischer Heilung zeigte das Röntgenbild oft eine Lücke, die jahrelang bestanden hatte und unbemerkt geblieben war. (Schwarz.)

Grashey teilte 1907 mit, daß auch durch die Röntgenuntersuchung die geringe Callusbildung und das lange Offenbleiben von Lücken und Spalten am Schädel bestätigt werden kann.

Redlich und Schüller stellten 1909 eine Reihe von Fällen zusammen, wo ein Trauma, das teilweise über 20 Jahre zurücklag und in der Jugend sich ereignet hatte, die Ursache für eine traumatische Epilepsie war. Bei 4 von diesen Fällen fand sich im Röntgenbild an der Stelle der damaligen Verletzung eine Knochenlücke bezw. ein Defekt im Schädelknochen.

Neben Grashey waren es noch Schwarz und Denks, die s. Zt. bereits über Heilungsergebnisse im Röntgenbild Mitteilung machten. Schwarz betont schon 1910, daß ein Röntgenbild unerläßlich sei für eine genaue Diagnose.

Er fand in allen Fällen bei der Nachuntersuchung klinische Heilung, während im Röntgenbild immer noch nach Jahren die Frakturstelle klar erkenntlich war.

Er ist der Ansicht, daß ein Defekt immer vorhanden bleibt, ja sich eventuell noch vergrößere. Sogar feine Fissuren waren noch nach Jahren im Röntgenbild nachzuweisen. Auch von Schwarz wird die schnelle und rasche Heilung der Schädelbrüche bei Kindern bestätigt.

Denks fand dagegen im Röntgenbild in 2 von 4 Fällen bei Kindern nach einem Jahr noch Spuren einer Continuitätstrennung, bestreitet damit nicht die schnelle klinische Heilung, stellt aber doch die bemerkenswerte Tatsache fest, daß nach einem Jahr noch die Spuren der Fraktur im Röntgenbild vorhanden sind.

Im Gegensatz zu D e n k s findet ein Autor der jüngsten Zeit — I l l i g 1929 — an 13 Fällen von kindlichen Schädelfrakturen auch im Röntgenbild eine überraschend schnelle Heilung und bestätigt damit die alte Anschauung von der größeren Regenerationsfähigkeit des Perikraniums und der Dura bei Kindern.

Er teilt 5 Fälle von feinen Fissuren mit. Alter der Kinder 5 bis 8 Jahre. Nachuntersuchung 4½ Monate bis 2 Jahre nach dem Unfall.

In a l l e n Fällen waren die Fissuren knöchern verheilt und röntgenologisch n i c h t mehr nachweisbar.

Weiter teilt I l l i g 5 Fälle von weitklaffenden Spaltbrüchen mit. Alter der Kinder: 3 bis 13 Jahre. Nachuntersuchung 9 Monate bis 8 Jahre nach dem Unfall. In allen Fällen waren die Spalten röntgenologisch entweder garnicht mehr nachweisbar, oder nur noch ganz undeutlich erkennbar; jedenfalls aber fest knöchern verheilt.

Weiter teilt er 3 Fälle von Impressionsfrakturen mit. Alter der Kinder 4 und 7 Jahre. Nachuntersuchung nach 5 Monaten bis 1 Jahr 2½ Monaten.

Hierbei war eine einwandfreie röntgenologische Darstellung der Impressionsfraktur nach 4 bis 5 Monaten schon nicht mehr möglich.

Er bemerkt zum Schluß: „Alles, was über Callusbildung etc. über den Erwachsenen gesagt ist, trifft für Jugendliche nicht zu". In überraschend kurzer Zeit sind auch breite Spaltbrüche, die bei Erwachsenen sich überhaupt nicht schließen sollen, knöchern verheilt.

Daher fordert er gerade bei Kindern bei dem geringsten Verdacht einer Schädelfraktur eine Röntgenuntersuchung, weil in kurzer Zeit die Brüche oft schon nicht mehr nachweisbar sind und Spätfolgen, wie epileptische Anfälle etc., infolgedessen schlecht ohne sicheren Lokalbefund erklärt und vor allem angegangen werden können.

I l l i g findet also überraschend schnelle Heilung, im Gegensatz zu S c h ü l l e r, der noch nach langen Jahren auch bei kindlichen Patienten am Schädel noch Lücken und Defekte vorfand.

In diesem Zusammenhang seien 2 Fälle von S c h ü l l e r, die er 1929 mitteilte, kurz angeführt.

Der eine Fall betrifft eine Patientin, die wegen „Epilepsie und rechtsseitiger homonymer Hemianopsie" eingewiesen wurde. Das Röntgenbild zeigt im Bereiche des linken Hinterhauptes einen ovalen kindshandtellergroßen Defekt, scharf konturiert mit wall-

artiger Verdickung des ihn begrenzenden Schädelknochens. Die Anamnese ergab eine Kopfverletzung im frühen Kindesalter.

Der andere Fall betraf einen Mann, der wegen hysterischer Anfälle eingewiesen wurde. Das Röntgenbild des Schädels zeigte eine rinnenförmige Dehiscenz der Schädelwand entlang der hinteren Kranznaht. Der Patient war als Kind von einem Baum gestürzt. Die Knochenlücke war nicht knöchern verheilt, sondern offen geblieben.

—0—0—0—

In der mir zugänglichen neueren Literatur fand ich 3 Autoren, die sich in jüngster Zeit mit der Heilung der Knochenbrüche am Schädel befaßt haben und vor allem auch Angaben machen hinsichtlich der Begutachtung der Schädelverletzten im Zusammenhang mit dem röntgenologischen Befund. Es sind dies Häbler, Schück und Huber.

Zum Eingang seiner Veröffentlichung bemerkt Häbler, daß das Röntgenbild bei Schädelverletzungen zur Stellung der Diagnose noch immer nicht genügend herangezogen wird. Bei der Begutachtung muß oft entschieden werden, ob überhaupt ein Knochenbruch vorgelegen hat, wenn nach einer gewissen Zeit im Röntgenbild nichts mehr nachzuweisen ist, oder man soll entscheiden, ob die Tatsache, daß ein Schädelbruch nach einem Jahr oder noch länger röntgenologisch noch sichtbar ist, einen krankhaften Vorgang darstellt.

Häbler fand weitgehende Unterschiede bezüglich der röntgenologischen Heilungsvorgänge zwischen den Impressionsfrakturen mit Verschiebung der Bruchstücke, den breiten Spaltbrüchen und den feinen Fissuren. Nach seinen Feststellungen verhalten sich die Impressionsfrakturen des Schädeldaches den Frakturen der Extremitäten am ähnlichsten.

Bei einem 9jährigen Knaben und einem 20jährigen Mann ist nach 1¼ bezw. 2½ Jahren der Schädelbruch knöchern fest verheilt. Eine Kontinuitätstrennung ist nicht mehr vorhanden.

Bei dem zweiten Fall fand er bemerkenswert, daß auf dem Scheitelpunkt der Fraktur, hirnwärts also, eine Abflachung der Fragmente stattgefunden hatte und auch durch Ab- und Umbau an den übrigen Fragmenten die scharfen Kanten verschwunden sind, eine Tatsache, die für die spätere Beurteilung einer Fraktur wichtig sind. Denn es kann sich hier unter solchen Umständen kein Callus gebildet haben, der einen Druck auf das Gehirn ausüben könnte. In keinem Falle blieb bei den von ihm untersuchten Impressionsfrakturen die knöcherne Heilung aus — auch im Röntgenbild nicht —.

Der Callus findet sich an der Konkavseite der Impression, also nach außen hin. Das spricht nach Häbler's Ansicht gegen die Meinung, daß die Dura regenerationsfähiger sei als das äußere Periost. Er hält vielmehr mechanische Momente für die Callusbildung für ausschlaggebend und weist darauf hin, daß die Spannungsverhältnisse an der Kalotte des Schädels derart sind, daß außen der Zug stärker ist und damit der mechanische Reiz größer.

Anders liegen die Verhältnisse bei den breiten Spaltbrüchen. Der breite Spaltbruch ist bei allen Nachuntersuchten nach 7 Monaten im Röntgenbild noch deutlich sichtbar. Bei Erwachsenen ist es in keinem Falle bis zu 3 Jahren nach dem Unfalle zu einer knöchernen Heilung der Spalte gekommen.

Bei Kindern liegen die Verhältnisse etwas günstiger; da sind die Bruchspalten nach 3 Jahren so gut wie verschwunden (siehe auch bei Illig).

Die feinen Fissuren stehen, was ihre Heilung angeht, nach Häbler zwischen den Impressionsfrakturen und den Spaltbrüchen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß feine Fissuren in jedem Falle knöchern heilen, wenn es auch jahrelang dauert.

Den Grund für die lange Heildauer bei Fissuren und Spalten sieht er nicht im Fehlen eines wesentlichen Hämatoms, auch nicht in der geringen knochenbildenden Kraft allein. Das Hauptmoment liegt seiner Meinung nach in der geringen oder überhaupt fehlenden gegenseitigen Verschieblichkeit der Bruchränder und damit dem Fortfall jeglichen Reizes zur Knochenneubildung. Dementsprechend fand Häbler die beste Neigung zur knöchernen Neubildung bei den Schädelbrüchen, die mit stärkster Dislokation einhergehen. Das ist eine Beobachtung, die man auch bei Frakturen der Extremitätenknochen machen kann (s. oben). Und das bestätigt wiederum die vorgenannte Anschauung über die Ursache der mangelhaften Callusbildung bei Fissuren und Spaltbrüchen.

Häbler faßt zusammen:

Die beste Heilungstendenz zeigen die Impressionsfrakturen. Breite Spaltbrüche sind nach Jahren noch deutlich röntgenologisch sichtbar. Ansätze zur Callusbildung sind da, das beweist der Wulst am Frakturrande.

Bei Kindern kommt es dagegen häufig zu einer knöchernen Heilung.

Feine Fissuren sind nach 2½ Jahren und später nicht mehr nachweisbar.

In jedem Falle aber sind die Heilungsvorgänge am Schädelknochen ungleich geringer als an den Knochen des übrigen Skeletts.

Schück kommt auf Grund seiner Nachuntersuchungen prinzipiell zu dem gleichen Ergebnis, nur hält er auch bei breiten Spaltbrüchen eine endgültige knöcherne Heilung auch bei Erwachsenen nicht für ausgeschlossen.

In klinischer Hinsicht kommt Häbler zu dem Ergebnis, daß sowohl Fissuren wie Spaltbrüche, als auch Impressionsfrakturen keine Erwerbsminderung zu hinterlassen brauchen.

Für die Begutachtung formuliert er:

„Wenn nach 1½ Jahren im Röntgenbild, nach einer Verletzung, die das Schädeldach getroffen hat, keine Reste eines Knochenbruches mehr nachweisbar sind, dann kann man mit größter Wahrscheinlichkeit einen Knochenbruch ausschließen."

„Wenn einmal ein breiterer Spaltbruch vorgelegen hat, dann pflegt er selbst bei Kindern noch nach Jahren erkennbar zu sein, ohne daß sein Vorhandensein auf eine abnorm schlechte Heilung hinweisen muß, oder etwa geklagte Beschwerden als ohne weiteres objektiv vorhanden bestätigen muß."

Schück dagegen sagt:

„Nach 1½ Jahren spricht ein glattes Schädelbild nicht gegen eine Fissur im Anfang."

„Nach 3 Jahren spricht ein glattes Schädelbild nicht gegen eine anfängliche stärkere Fraktur." „Das gilt für Erwachsene. Bei Jugendlichen sind diese Durchschnittszeiten verkürzt."

Huber kommt in Bezug auf die Unterschiede in der Heilung der Schädelbrüche im Röntgenbild zu demselben Ergebnis wie Häbler.

II. Eigene Untersuchungsergebnisse.

Um über die Heilungsergebnisse der Schädelfraktur selbst ein Urteil zu gewinnen, wurden im Auftrage von Herrn Professor Klapp die Fälle von Schädelbrüchen aus den Jahrgängen 1928 bis 1932 nachuntersucht.

Die Nachuntersuchungen erfolgten 5 Monate bis 4 Jahre und 4 Monate nach dem Unfall.

Schädelbasisbrüche schieden dabei von vornherein aus, weil sie, wie bereits in der Arbeit betont, nur selten im Röntgenbild zu sehen sind und hier so gut wie immer der klinische Befund allein für die Diagnose ausschlaggebend ist. Unsere Erfahrungen stimmen damit voll und ganz überein.

Es kamen also nur Schädeldachbrüche in Frage und davon nur die, die eine gute röntgenologische Beurteilung ermöglichten. Davon entzogen sich noch einige Fälle der Nachuntersuchung, sodaß im ganzen 10 Fälle zur Nachuntersuchung gelangten. In diesen 10 Fällen sind aber alle Arten von Schädelbrüchen enthalten, sodaß sie gute Vergleichsmomente bieten.

Im Folgenden sei über sie im einzelnen berichtet:

1.) 5jähriger Junge (lfd. Nr. der Krankengeschichte 463/28).

6. 6. 1928.

Der Junge rannte heute gegen ein Automobil und wurde zu Boden geworfen. Er blieb ohne Besinnung liegen und blutete aus dem rechten Ohr.

Bei der Aufnahme in die Klinik ist der Verletzte noch besinnunglos. Blutung aus dem rechten Ohr.

Über dem linken Scheitelbein ist ein handtellergroßer, nicht pulsierender weicher Bluterguß fühlbar.

Röntgenbild:

Im Scheitelbein ist eine Fraktur sichtbar, die durch beide Lamina hindurch geht.

Auf der seitlichen Aufnahme sieht man auf der Höhe des Scheitels einen breiten Spalt im Knochen, der sich nach unten hin gabelt und in 2 feine Fissuren ausläuft.

Von einer Basisfraktur ist nichts zu erkennen. Patient erholt sich langsam und wird am 19. 6. 1928 auf dringenden Wunsch der Eltern entlassen, obwohl das Hämatom noch zum Teil vorhanden ist.

7. 10. 1932.

Nachuntersuchung 4 Jahre und 4 Monate nach dem Unfall:

Nach Angabe des begleitenden Vaters klagt der jetzt 9jährige Junge über periodisch auftretende Kopfschmerzen, die er vor dem Unfall nicht gehabt hat.

Der Schädel ist nirgends druck- oder klopfempfindlich. Am Knochen keine Dehiszenz oder Lücke fühlbar.

Röntgenbild seitliche Aufnahme:

Der breite Spalt, der sich in 2 feine Fissuren gabelte, ist völlig verschwunden.

Das Schädelbild ist vollkommen glatt.

—0—0—0—

2.) 56jähriger Arbeiter (2/29).

1. 4. 1929.

Am 30. 3. 1929 fällt Patient die Treppe in seinem Hause hinunter und schlägt dabei mit dem Kopf auf und war kurze Zeit danach ohne Besinnung; Blutung aus dem linken Ohr. Am nächsten Tage Erbrechen und am 1. 4. 1929 Einweisung in die Klinik.

Befund bei der Aufnahme:

Das Sensorium ist nicht getrübt. Am linken Scheitelbein Druck- und Klopfempfindlichkeit, Hämatom in der linken Orbitalgegend.

Röntgenbild: dorso-ventral ohne Befund, seitlich: zeigt eine vertikal verlaufende Fissur im Bereiche des linken Scheitelbeins von 5 cm Länge.

Außerdem hat Patient eine Fraktur des Radius und des Os naviculare links.

Am 23. 4. 1929 als klinisch geheilt entlassen.

7. 10. 1932.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren und 6 Monaten:

Klagen über dauernde Kopfschmerzen. „Geht abends mit Kopfschmerzen schlafen und steht morgens damit auf. Außerdem oft Schwindel und Ohrensausen. Auf dem r e c h t e n Ohr höre er so gut wie nichts.

Röntgenbild: seitliche Aufnahme: kein krankhafter Befund mehr zu sehen. Dis Fissur ist völlig verschwunden.

—0—0—0—

3.) 27 Jahre alter Reisender (178/29).

23. 4. 1929.

Heute Mittag stürzte Patient von einer Leiter 5 m hoch ab auf Steinboden. Sofortige Bewußtlosigkeit, Blutung aus dem linken Ohr. Später auch Erbrechen.

Bei Einlieferung in die Klinik noch benommen. Druck- und Klopfempfindlichkeit in der linken Temporalgegend, Blutung aus dem linken Ohr.

Röntgenbild: zeigt auf der seitlichen Aufnahme eine gegabelte feine Bruchlinie (Fissur) im linken Os temporale, die sich bis in das Felsenbein erstreckt (Basisfraktur!). Auf der dorso-ventralen Aufnahme ist keine Fraktur zu sehen.

Verläßt am 27. 4. 1929 gegen ärztlichen Rat die Klinik.

7. 10. 1932.

Nachuntersuchung nach 3 Jahren und rund 5 Monaten:

Klagt über zeitweise auftretendes Summen im linken Ohr, was ihn aber nicht sonderlich stört. Er ist sonst vollkommen beschwerdefrei.

Röntgenbild: Die Bruchlinie im linken Os temporale ist verschwunden.

—0—0—0—

4.) 26jähriger Schreiner (287/29).

5. 5. 1929.

Fuhr heute mit einem Motorrad in eine große Schaufensterscheibe und war sofort bewußtlos. Danach Erbrechen. Wird mit zahlreichen Schnittwunden im Gesicht und auf dem Schädel eingeliefert, die sofort operativ versorgt werden. — Später ist eine Hauptplastik an der linken Gesichtsseite notwendig. Der Schädel ist nirgends druck- und klopfempfindlich.

16. 5. 1929: Röntgenbild:

Dorso-ventral und seitlich sich ergänzend zeigen die Röntgenbilder eine quer verlaufende schmale Frakturlinie (Fissur) im rechten Scheitelbein, die sich gegen das Stirnbein erstreckt, dort sich in mehrere feine Linien aufsplittert, um dann nach unten umzubiegen, und in der rechten Orbitalwand zu enden. Am 24. 6. 1929 in Heilung entlassen.

6. 10. 1932:

Nachuntersuchung nach 3 Jahren und 5 Monaten.

Klagen von Seiten des Kopfes keine.

Narben im Gesicht sind gut verheilt und reactionslos.

Röntgenbild: Das seitliche Bild zeigt einen glatten Schädel ohne pathologischen Befund.

Auf der dorso-ventralen Aufnahme sind die Frakturlinien zum Teil eben noch erkennbar, aber uncharakteristisch und ohne Kenntnis des ersten Bildes sicher schwer diagnostizierbar. Diese Frakturlinien am Stirnbein sind breiter gewesen als die am Scheitelbein und näherten sich bereits den Spaltfrakturen.

—0—0—0—

5.) 26jährige Landarbeiterin (1323/29).

Am 8. 9. 1929.

Fiel heute eine Treppe hinunter und schlug mit dem Kopf auf dem Boden auf.

Sofortige Bewußtlosigkeit, 5 Minuten lang, Blutung aus dem linken Ohr.

Bei der Aufnahme in die Klinik war das Sensorium frei. Schädel nirgends klopfempfindlich. Blutung aus dem linken Ohr. Geringe Beweglichkeit des Oberkiefers gegen den Schädel.

Röntgenbild am gleichen Tage:

Im Bereiche des linken Schläfenbeines eine ca. 12 cm lange Fissur, die sich wahrscheinlich auch in die Felsenbeinpyramide fortsetzt (Blutung aus dem linken Ohr!).

Am 3. 10. 1929: ohne Beschwerden entlassen.

Am 3. 10. 1932:

Nachuntersuchung nach 3 Jahren und knapp einem Monat:

Keine Klagen von Seiten des Kopfes. Kann ihrem Beruf ohne Beschwerden nachgehen.

Röntgenbild: Man kann die Stelle der alten Fissur eben noch an einer Aufhellung erkennen, die aber nur ganz undeutlich ist und ohne das alte Röntgenbild sehr schwer zu erkennen wäre.

—0—0—0—

6.) 4 Jahre altes Mädchen (127/30).

19. 4. 1930:

Heute Mittag fiel das Kind die Treppe hinunter und schlug mit dem Kopfe auf, war danach kurze Zeit bewußtlos und hatte dauernd Erbrechen.

Bei der Aufnahme in die Klinik bestand keine Blutung aus Nase, Mund oder Ohr.

Im vorderen Teil des linken Scheitelbeins fühlt man eine leichte Delle. Dort auch erheblicher Druckschmerz.

Röntgenbild sofort: Zeigt an der Stelle, wo die Delle zu fühlen ist, eine zentrale Impressionsfraktur, kenntlich an einer Eindellung im dorso-ventralen

Bild und an 4 Bruchlinien, besonders deutlich im seitlichen Bild, die sich zu einem Trichter verengen.

22. 4. 1929. In Äthernarkose Hebung der Fragmente nach Lochtrepanation und Entfernung eines dreieckigen Knochenstückchens. Am 26. 4. 1930 gegen ärztlichen Rat vorzeitig entlassen.

4. 10. 1932:

Nachuntersuchung nach 2 Jahren 5 Monaten:

Kind macht einen intelligenten Eindruck. Keine Klagen von Seiten des Kopfes. An der Stelle der Impression im Scheitelbein fühlt man deutlich eine flache Delle von vielleicht Dreimarkstückgröße.

In der Tiefe der Delle fühlt man eine Lücke im Schädelknochen, in die man gerade die Zeigefingerkuppe einlegen kann. Dort keine Pulsation, kein Druckschmerz.

Röntgenbild:

Am linken Scheitelbein besteht eine kleine Knochenlücke, dreieckig, mit glatten Rändern, von der Trepanation herrührend. Von den Bruchlinie ist jede Spur verschwunden.

—0—0—0—

7.) 6jähriger Junge (1537/30).

1. 10. 1930.

Das Kind ist heute gegen ein Auto gelaufen, gegen das Hinterrad geprallt und war sofort bewußtlos. Kein Erbrechen. Einlieferung in die Klinik:

Mitten über die Höhe des Scheitelbeins verläuft ein dicker, etwa 3 cm breiter Wulst (Hämatom). Beim Abtasten ist hier deutlich ein Spalt im Schädel tastbar. Das Kind ist bewußtlos.

Röntgenbild:

Auf der seitlichen Aufnahme ist ein breiter klaffender Spaltbruch zu sehen, der auf der Höhe des Scheitelbeines beginnt und in zwei feine Fissuren nach unten hin ausläuft.

3. 11. 1930: Röntgenbild: „Wenig Callus".

8. 11. 1930: Klinisch geheilt entlassen.

6. 10. 1932:

Nachuntersuchung nach rund 2 Jahren. Nach Aussage des Vaters klagt der Junge, jetzt 8 Jahre alt, öfters über Kopfschmerzen, auch sei er in der Schule etwas schläfrig und unaufmerksam.

Keine Druck- und Klopfempfindlichkeit des Schädels, keine Dehiscenz fühlbar.

Röntgenbild:

Der früher breite klaffende Spalt ist völlig knöchern verheilt und geschlossen. Man kann ihn eben noch an einer Aufhellung im Knochenschatten erkennen, wenn man weiß, wo er war.

—0—0—0—

8.) 44 Jahre alter Schuhmacher (588/30).

11. 6. 1930:

Wird heute bei einer Schlägerei mit einem ihm unbekannten Gegenstand gegen den Kopf geschlagen. Bei Einlieferung in die Klinik ist der Patient benommen.

Keine Blutung aus Nase, Mund oder Ohr.

An der linken Schläfenwand flächenhaftes Hämatom, als weiche Geschwulst tastbar. Darunter flächenhafte Eindellung des Schädels in fast Handtellergröße fühlbar.

Röntgenbild:

Zeigt auf der dorso-ventralen und seitlichen Aufnahme deutlich eine peripher e Depressionsfraktur im linken Schläfenbein von Handtellergröße. Darüber hinweg zieht horizontal eine Frakturlinie, breit klaffend und in zwei feine Fissuren auslaufend, die im Schläfenbein am Rande der Impression beginnt und bis in das Stirnbein zum Nasenansatz verläuft. Davon ausgehend und in der imprimierten Knochenfläche mehrere feine zackige Fissuren.

Am 24. 6. 1930 verläßt Patient gegen ärztlichen Rat die Klinik. Das Befinden war leidlich.

7. 10. 1932:

Nachuntersuchung nach 2 Jahren und 4 Monaten:

Klagen über zeitweise auftretende Kopfschmerzen, sonst fühlt er sich völlig gesund, kann auch schwere Arbeiten ohne Beschwerden leisten.

Die Impressionsstelle ist deutlich als eine ungefähr handtellergroße Abflachung zu fühlen. Dort gibt der Mann auch einen Druckschmerz an. Deutlich ist am Rande der Impression ein treppenartiger Absatz zu fühlen, besonders im hinteren oberen Abschnitt. Nach unten über das Ohr zu geht die Fraktur glatt zum normalen Knochen über. Eine Knochenlücke oder Rinne ist nirgends wahrnehmbar.

Röntgenbild: dorso-ventrale Aufnahme:

Man kann noch deutlich die Impressionsstelle erkennen und sieht das imprimierte Knochenstück deutlich hirnwärts verschoben. Aber die Zacken am Rande sind (wie beim Fall 9) verschwunden. Durch Abbau und Umbau des Knochens ist eine glatte Fläche entstanden, die in Kontinuität mit dem normalen Knochen steht und eine feste knöcherne Heilung darstellt. Der breite Spalt im Knochen, der bis zum Stirnbein in mehrere feine Fissuren auslief, ist völlig knöchern ausgefüllt und nur eine zarte Aufhellung in der Knochenstruktur erinnert an die Stelle, wo er gewesen.

Auch die feinen Fissuren sind verschwunden.

Auf der seitlichen Aufnahme ist nur sehr schwer und nur im Vergleich mit dem Anfangsbild die Stelle der Impression zu erkennen an einigen ganz feinen Fissurresten innerhalb der Impression, während der breite Spaltbruch hier auch nur noch angedeutet ist.

—0—0—0—

9.) 21 Jahre alter Möbelschreiner (2633/30).

Am 20. 2. 1931 verunglückte Patient beim Rodeln dergestalt, daß er vom Schlitten stürzte und dabei mit der Stirn auf das Hinterhaupt seines Vordermannes aufschlug. Blutete sofort stark aus Nase und Mund und hatte sehr heftige Stirnkopfschmerzen.

Bei der Aufnahme in die Klinik war das Sensorium des Patienten nicht getrübt. Keine Blutung mehr aus Nase oder Mund.

Man fühlt eine Eindellung in Handtellergröße auf der Stirn, mit treppenartigem Absatz an den Rändern.

Das Röntgenbild zeigt eine Impressionsfraktur in der klinisch festgestellten Größe am Stirnbein mit etlichen Fissurlinien.

Das Niveau ist deutlich eingesunken, was besonders auf der seitlichen Aufnahme gut zu sehen ist.

3. 10. 1932: Nachuntersuchung nach 1 Jhr und 8 Monaten.

Patient klagt darüber, daß er bei schweren Arbeiten leicht Nasenbluten bekäme. Bei „Witterungswechsel“ oft Kopfschmerzen. Sonst fühlt er sich völlig wohl und geht seiner gewohnten Arbeit nach.

An der Stirn fühlt man eine handtellergroße Eindellung, die ihre tiefste Stelle über der Nasenwurzel hat und bis fast zur Stirnhaargrenze reicht. Keine Druck- oder Klopfempfindlichkeit dort. Am Rand der Delle fühlt man einen flachen Wulst, eben angedeutet. (Callus?) Eine Kontinuitätstrennung ist nir-

gends fühlbar. Der treppenartige Absatz am Rande der Delle ist verschwunden. Der Rand geht glatt und abgerundet zum flachen normalen Knochen über. Feste knöcherne Heilung.

Röntgenbild:

Auf der seitlichen Aufnahme ist die Delle noch deutlich zu sehen, wenn auch etwas abgeflacht.

Die Knochenzacken am Rande der Impression sind verschwunden, an deren Stelle ist ein glatter Knochen mit glatten Rändern getreten.

Auf der dorso-ventralen Aufnahme sind die Fissuren teilweise noch gut sichtbar, zum Teil sind sie aber ganz verschwunden.

—0—0—0—

10.) 18jähriger Wagner (295/32).

Am 2. 5. 1932.

Wird heute von einem Motorrad auf der Landstraße angefahren. Sofortige Bewußtlosigkeit. Später Erbrechen. Einlieferung in die Klinik.

Bei der Aufnahme:

Patient ist benommen. Außer einer Fraktur der Tibia und Fibula rechts hat Patient mehrere Wunden am Hinterkopf, die sofort versorgt werden.

Röntgenbild des Schädels zeigt:

Eine Spaltfraktur sagittal im Bereich der Hinterhauptbeine bis hoch hinauf reichend.

Am 3. 10. 1932.

Nachuntersuchung nach 5 Monaten.

Keine Klagen von Seiten des Kopfes.

Am Hinterhaupt einige Alopecien als Reste der Wunden.

Röntgenbild: Die Spaltfraktur ist in ihrem vollen Umfange noch kenntlich, aber die Ränder sind im Vergleich zum Anfangsbild unscharf und verwaschen, als Ausdruck einer Knochenveränderung im Sinne des Ab- und Umbaues am Knochenrande.

ÜBERBLICK.

Wenn wir die 10 Fälle in ihrer Gesamtheit überblicken, so ist vor allem bemerkenswert, daß die Verletzten alle keine sonderlichen Beschwerden trotz schwerster Traumen mit Bewußtlosigkeit davongetragen haben. Das ist um so bemerkenswerter, als bei einem Teil von ihnen neben der Convexitätsfraktur auch eine Basisfraktur angenommen werden mußte. Außer Kopfschmerzen und Schwindel wird in einem Falle noch Summen im Ohr und einmal Taubheit angegeben.

Diese Beschwerden sind zum größten Teil wohl auf die Commotio cerebri zurückzuführen, die ja mit jedem Schädelbruch verbunden ist, und nicht als direkte Folge der Fraktur, zum Teil sind sie natürlich auch als Folgen der gleichzeitig vorhandenen Basisfraktur aufzufassen.

Bemerkenswert ist, daß alle Nachuntersuchten ihrer gewohnten Arbeit wieder nachgehen.

Röntgenbefunde:

Der erste Fall zeigt einen breiten Spaltbruch im Scheitelbein eines 5jährige Jungen, der breit klafft und klinisch und röntgenologisch einwandfrei zu diagnostizieren ist.

Klinisch muß man außer dieser Fraktur auch noch an eine Basisfraktur denken, darauf deutet die Blutung aus dem rechten Ohr hin, aber röntgenologisch ist der Nachweis, wie so oft, nicht zu erbringen.

Nach 4 Jahren und 4 Monaten gelangt der jetzt 9jährige Junge zur Nachuntersuchung. Man ist überrascht von dem Ergebnis der Heilung. Das Schädelbild ist glatt und zeigt nicht einmal andeutungsweise die Frakturstelle an. Klinisch ist ebenfalls kein Befund zu erheben, als einzige Klage wurden Kopfschmerzen geäußert, die periodisch auftreten.

Also nach 4 Jahren und 4 Monaten völlige Heilung eines Schädelspaltbruches bei einem 5jährigen Jungen.

—0—0—0—

Fall 2 zeigt eine röntgenologisch völlig glatte Heilung einer Scheitelbeinfissur bei einem 56jährigen Mann nach 3 Jahren und 6 Monaten.

Ob die vorgebrachten Beschwerden mit dem Schädelbruch im Zusammenhang stehen, ist angesichts der leichten Verletzung des Schädels zweifelhaft. Merkwürdigerweise hört er nämlich angeblich auf dem r e c h t e n Ohr nichts mehr, während die Blutung aus dem linken Ohr erfolgt war.

—0—0—0—

Der dritte Fall zeigt eine ähnliche Fissur im linken Schläfenbein, die aber insofern anders gelagert ist, als hier eine Basisfractur auch im Röntgenbild zu sehen war. Die beobachtete Blutung aus dem linken Ohr findet damit ihre Erklärung.

Und auch hier nach 3 Jahren und 5 Monaten völlige klinisch und röntgenologisch feststellbare knöcherne Heilung einer Fissur.

—0—0—0—

Im Fall 4 kommt eine Schädelfraktur des rechten Scheitelbeins und Stirnbeins nach 3 Jahren und 5 Monaten zur Nachuntersuchung. Die Fraktur, die teilweise den Charakter einer Fissur besaß, teilweise auch stärker klaffte, ist klinisch völlig geheilt; röntgenologisch sind nach dieser Zeit die feinen Fissuren völlig verschwunden, die weiter klaffenden Spalten eben noch erkennbar.

—0—0—0—

Der fünfte Fall zeigt eine Fissur im linken Schläfenbein nach 3 Jahren und einem Monat eben noch sichtbar, bei völliger klinischer Heilung.

—0—0—0—

Der folgende sechste Fall, ein 4 Jahre altes Mädchen, zeigt insofern eine Abweichung von der „normalen" Heilung, als hier eine Trepanation vorgenommen werden mußte und dabei ein Knochenstück entfernt worden ist.

Interessant ist aber gerade hierbei die Beobachtung und die Feststellung der Heilung zweier verschiedener Schädelbrucharten, nämlich mehrerer Fissuren und einer Lücke im Schädelknochen (an derselben Stelle).

Während die Fissuren nach 2 Jahren 4 Monaten völlig verschwunden sind, ist die Lücke, die von der Trepanation herrührt, noch deutlich sichtbar und auch äußerlich fühlbar.

Der Einwand, daß der operative Eingriff hierbei eine Rolle spielt, ist nicht zurückzuweisen, trotzdem bleibt der Fall bemerkenswert, da es sich um ein Kind handelt, bei denen die Schädelbrüche bekanntlich sehr rasch völlig ausheilen, während bei un-

serem Kind eine Lücke im Schädel sich nicht knöchern geschlossen hat, und sich wohl auch fernerhin nicht mehr schließen wird, dafür ist sie zu groß.

—0—0—0—

Das Röntgenbild des Falles 7 zeigt eine auffallend ähnliche Fissur wie Fall 1. Auch hier besteht ein breiter Spaltbruch im Scheitelbein, ebenfalls auslaufend in 2 feine Spaltfissuren, wenn auch rein bildlich anders aussehend.

Dieser Fall gelangt bereits nach rund 2 Jahren zur Nachuntersuchung, also nach verhältnismäßig kurzer Zeit. Und doch zeigt das Röntgenbild eine feste knöcherne Heilung der Fraktur. Wenn hier im Gegensatz zu Fall 1 die Stelle der Fraktur noch angedeutet zu sehen ist, dann darf man wohl annehmen, daß nach weiteren 2 Jahren auch diese letzten Spuren im Röntgenbild verschwunden sind.

—0—0—0—

Fall 8 ist wieder sehr interessant und aufschlußreich. Es handelt sich um eine Kombination einer peripheren Impressionsfraktur mit einer breiten Spaltfraktur im linken Schläfenbein und Stirnbein.

Nach 2¼ Jahren findet die Nachuntersuchung dieser eigentlich recht schweren Schädelfraktur statt.

Das Heilungsergebnis ist staunenswert gut bei einem 44 Jahre alten Mann.

Der breite Spaltbruch, der von der Impressionsstelle ausgehend durch den Schädel zog, ist nach dieser Zeit völlig klinisch und, wie das Röntgenbild zeigt, auch knöchern geheilt. Die Lücken des Spaltes sind völlig knöchern ausgefüllt und im Röntgenbild nur noch angedeutet zu sehen.

Die Fissuren, die kreuz und quer im Verein mit der Impression den Schädelknochen durchsetzten, sind spurlos verschwunden.

An der Impression, die natürlich noch deutlich zu sehen ist, finden wir die bemerkenswerte Erscheinung des Ab- und Umbaues des Knochens am Rande der Impression, also dort, wo die Unruhe in Knochen am stärksten ist; die Randzacken sind verschwunden und eine glatte Fläche ist entstanden.

Dieser Fall zeigt, daß auch beim Erwachsenen ein breiter Spaltbruch nach verhältnismäßig kurzer Zeit zur knöchernen Ganzheilung gelangen und Fissuren völlig verschwinden können.

Interessant ist auch die Beobachtung der Heilungsvorgänge am Rande der Impression. Abbau der Knochenzacken und Umbau

der gestörten Strukturform führen zum Endergebnis einer glatten Knochenfläche sowohl nach außen als auch nach innen, und damit zu einer festen Heilung.

—0—0—0—

In derselben Hinsicht ist die nächste Fraktur (Fall 9) bemerkenswert. Die Fissurlinien sind z. T. total verschwunden, zum Teil noch sichtbar. Auch hier sieht man, wie beim vorhergehenden Fall, nach einem Jahr und 8 Monaten am Rande der Impression bereits glatte Flächen an Stelle der Zacken am Knochen. Es findet sich also auch hier an der Stelle der stärksten Verschiebung auch schnellste Veränderung im Sinne einer festen und knöchernen Heilung.

—0—0—0—

Fall 10 ist insofern bemerkenswert, als hier bereits nach 5 Monaten an der Fraktur deutliche Zeichen einer Knochenheilung sichtbar sind. Die Ränder sind unscharf und verwaschen, der Knochen bildet sich um und setzt an zur Neubildung und Ausfüllung des Defektes, sodaß auch hier wohl eine knöcherne Ganzheilung mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist.

ZUSAMMENFASSUNG.

Das sicherste Hilfsmittel zur genauen Diagnosenstellung bei Schädelverletzungen ist das Röntgenbild. Es muß gefordert werden, daß beim Verdacht auf Schädelfraktur in jedem Falle ein Röntgenbild angefertigt wird.

Schwierig und oft unmöglich ist die röntgenologische Darstellung von Schädelbasisbrüchen, abgesehen von Frakturen des Felsenbeines, des Orbitaldaches und der hinteren Schädelgrube, die man bei entsprechender Lagerung gut erkennen kann.

Was die Ganzheilung angeht, so ist man erstaunt, wie oft schwere Traumen heilen können, ohne nennenswerte Beschwerden zu hinterlassen.

Bei der Heilung des Knochens selbst bestehen zwischen den einzelnen Arten der Frakturen große Unterschiede, besonders in der Dauer des Heilungsvorganges. Es spielt eine große Rolle, ob eine Schädelfraktur mit Dislocation der Fragmente oder ohne sie einhergeht.

Die beste Heilungstendenz zeigen die Impressionsfrakturen mit Dislocation ihrer Knochenränder im Sinne einer peripheren oder zentralen Depression.

Die feinen Fissuren heilen ebenfalls völlig knöchern, aber es dauert lange; bis zu 8 Jahren und noch länger sind sie manchmal im Röntgenbild noch sichtbar.

Die breiten Spaltbrüche brauchen ebenfalls sehr lange Zeit, länger noch als die feinen Fissuren, bis sie auf dem Röntgenbild verschwunden sind. Auf Grund vorstehender Untersuchungen muß man auch hier eine feste knöcherne Heilung für unbedingt möglich halten.

Knochendefekte, wenn sie größer sind als eine Daumennageloberfläche, heilen nie aus, d. h. werden nie knöchern ausgefüllt. Eine straffe bindegewebige Membran verschließt als Schutz die Lücke im Schädel.

Bei Kindern heilen die Schädelfrakturen bei weitem schneller als bei Erwachsenen.

Selbst bei Spaltbrüchen können im jugendlichen Alter in verhältnismäßig kurzer Zeit knöchern ausgefüllt und schließlich im Röntgenbild nicht mehr sichtbar sein.

Zum Schlusse möchte ich nicht versäumen, Herrn Professor Dr. K l a p p für die freundliche Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates meinen ergebensten Dank auszusprechen.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

Brun: Der Schädelverletzte und seine Schicksale. Beiträge zur klinischen Chirurgie (Bruns). Nr. 38, 1905, Seite 192—407.

v. Bruns: nach Chudovszky.

Chudovszky: Statistik der Schädelbrüche. Beiträge zur klinischen Chirurgie (Bruns). Nr. 22, 1898.

Dege: Verletzungen des Gehirns. Neue Deutsche Chirurgie. Redigiert von Küttner. Band 18, I. Teil.

Denks: Über Schädelbrüche bei Kindern im Röntgenbild. Beiträge zur klinischen Chirurgie (Bruns): Bd. 66, 1910, S. 332—336.

Gocht: Röntgenliteratur, Auflage 1925, 28, 29, 30.

Goldhamer: Normale Anatomie des Kopfes im Röntgenbild, 1930.

Grashey: Atlas typischer Röntgenbilder von normalen Menschen. 3. Auflage.

Grekow: nach Brun.

Häbler: Die Heilungsvorgänge der Brüche des Schädeldaches im Röntgenbild. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 44, 1931. Kongreßheft 23, S. 352 u. f.

Häbler: Zur Heilung der Schädelbrüche. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 167, 1931, Nr. 35, 146.

Hosemann: Schädeltrauma und Lumbalpunktion. Deutsche medizinische Wochenschrift, 1914, Nr. 35.

Huber: Über Schädelbrüche. Archiv für orthopädische und Unfallchirurgie, Band 30, 1931, S. 377.

Illig: Über die Dauer der Sichtbarkeit von kindlichen Schädelfrakturen im Röntgenbild. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 43, 1931, S. 76.

Kirschner: Die Schädelfrakturen mit Beteiligung des Warzenfortsatzes und deren Behandlung. Münchener medizinische Wochenschrift, 1914, Nr. 10.

Köhler: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild. 1931, 6. Aufl.

Körber: Gerichtsärztliche Studien über Schädelfrakturen nach Einwirkung stumpfer Gewalten. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Nr. 29, 1889.

Körte: Typische Frakturen des Gesichtsschädels. Deutsche medizinische Wochenschrift. Nr. 39, 1913.

Luxembourg: Zur Frage der Trepanation bei Schädelbrüchen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Nr. 101, 1909, S. 177.

Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. 1931, Springer-Berlin.

Meyer: Die Röntgendiagnostik in der Chirurgie.

van Nes: Lähmung der Gehirnnerven bei Schädelbasisbrüchen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Nr. 44, S. 593.

De Quervain: Spezielle chirurgische Diagnostik. 1931.

Redlich & Schüller: Über Röntgenbefunde am Schädel von Epileptikern. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Band 14, S. 239.

Schinz: Lehrbuch der Röntgendiagnostik mit besonderer Berücksichtigung der Chirurgie. 1928, Thieme-Leipzig.

Schück: Das Schicksal der Schädelfrakturen. Röntgenologische und klinische Nachuntersuchungen. Archiv für klinische Chirurgie Nr. 167, 1931, S. 148.

Schüller: Röntgendiagnostik des Schädels. Zentralblatt für Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie. Bd. 12, 1909, Nr. 22 u. 23.

— Über eigenartige Schädeldefekte im Jugendalter. Fortschritte auf dem Gebiete derRöntgenstrahlen. Nr. 23, S. 12.

— Röntgenbefunde bei Verletzungen des Kopfes. Wiener klinische Wochenschrift. Jahrgang 42, 1929, S. 560.

Schwarz: Die Gewölbebrüche des Schädels im Röntgenbild. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, Nr. 68.

Stewart: nach Illig.

v. Wahl: Centralblatt für Chirurgie, Nr. 24, Beilage 1888.

Handbuch der ärztlichen Begutachtung. 1931, Band II, S. 241. Herausgegeben von: Liniger, Weichbrodt, A. W. Fischer.

Handbuch der praktischen Chirurgie. 3. Auflage, 1907, Band I, S. 69. Herausgegeben von Garre, Küttner, Lexer.

LEBENSLAUF.

Am 26. März 1905 wurde ich, Georg N e e b, als der jüngste von 4 Söhnen des Lithographen August Neeb und seiner Ehefrau Katharina geb. Imgram zu Groß-Steinheim, Krs. Offenbach in Hessen geboren. Bis zu meinem 13. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule zu Groß-Steinheim. Im Herbst 1918 wurde ich in das humanistische Gymnasium in Hanau aufgenommen, wo ich Ostern 1925 das Zeugnis der Reife erwarb.

Ich bezog die Universität Frankfurt/Main, um mich dem Studium der Medizin zu widmen, und verbrachte dort 2 Semester. Die übrigen Semester studierte ich in Marburg, Leipzig, Bonn, wiederum in Frankfurt/Main, und die beiden letzten Semester wieder in Marburg. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 10. 3. 1927 in Marburg, die ärztliche Prüfung am 18. 6. 1930 ebenfalls in Marburg.

Das prakt. Jahr leistete ich ab im St. Vincenz-Krankenhause Hanau, das unter der Leitung von Herrn Chefarzt Dr. Roeper steht. Dort bin ich seit der Ableistung des prakt. Jahres ununterbrochen bis jetzt als Assistenzarzt auf der chirurg.-gynaekolog. Abteilung tätig.

Meine akademischen Lehrer waren:

Bluntschli, von Braun, Möbius, zur Strassen, Wegner, Zeiger.

v. Auwers, Burckhardt, Denecke, Dittler, Göppert, Hildebrandt, Jakobshagen, Kehrer, Korschelt, Kutscher, Läwen, Müller, Naujoks, Neumann, Schäfer, Schwenkenbecher, Strecker, Versé.

Aßmann, Hohlbaum, Hueck, Küstner, Kruse, Morawitz, Naumann, Payr, Rille, Sellheim, Skutsch, Weigelt.

Cramer, Finkelnberg, von Franqué, Fühner, Grünberg, Hirsch, von Redwitz, Römer, Slauck, Strempel, Westphal, Zurhelle.

Goldstein, Lipschitz, Neißer, Seitz, Schmieden, Volhard, Vorkastner.

Boeminghaus, Bonhoff, Brock, Eimer, Freudenberg, Grüter, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Loebell, Ruete, Schmidt, Schubert, Uffenorde, Wiedhopf.